



工廠行業：金屬和金屬製品業
應用技術：採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少噴塗工序產生之揮發性有機化合物的排放
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(22D1020)
項目年份：二零二二年
環境技術服務供應商：廣州創風信息科技有限公司 (wuwj@cfok.net)

概覽

本文介紹燈飾廠採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施以減少噴塗工序產生之揮發性有機化合物的排放的示範項目。

在本個案中，佛山市田昌燈飾有限公司（以下簡稱田昌燈飾）主要從事生產、銷售燈飾、燈具及其配套電器，塑膠五金產品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，田昌燈飾採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合（由廣東彪建工程技術服務有限公司提供），以減少噴塗工序產生之揮發性有機物排放。項目投入服務後，每年可減少VOCs排放12.0噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，田昌燈飾採用沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合技術是具有環境效益的。

技術問題

工廠公司噴塗車間，噴漆工藝過程中的調漆房、噴漆2線油漆噴漆房、水性漆噴漆房及固化爐、線下油漆噴漆房、水性漆噴漆房及



沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒設備



固化爐、刷漆區會出產生大量的有機污染物，對人體健康有較大危害，且對周圍環境造成污染。根據公司實際情況，有機廢氣特點屬於中低濃度、大風量型的“有機廢氣和中高濃度高溫有機廢氣”。為嚴格執行環保要求，實現可持續發展目標，保證達標排放，保護員工及環境安全，需要對車間廢氣進行減排處理，新增了一套VOC有機廢氣處理設施減少VOC有機廢氣排放。

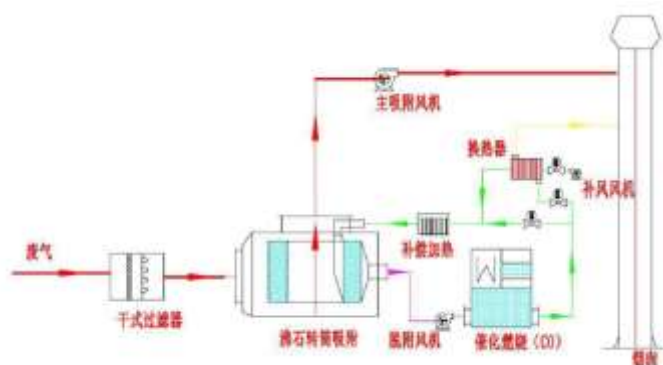


設備操作介面

解決方案

本示範項目中，田昌燈飾採用1套(50,000m³/h)沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施對有機廢氣進行處理。

沸石轉筒分為二個區域，即吸附處理區、再生區。有機廢氣首先通過幹式篩檢程式進行預處理，預處理後的廢氣再進入沸石轉輪的吸附區進行吸附濃縮，利用沸石對有機物質的吸附性將氣體淨化，處理後的氣體可達標排放。吸附了VOCs的再生區逆向通以少量熱空氣，將有機物吹脫出來。可根據具體需要濃縮5~25倍，濃縮後的有機廢氣可採用熱氧化技術分解化成無害的CO₂和H₂O。系統運行一段時間後有機物分解釋放的熱量可維持沸石再生，即達到再生過程熱量平衡，極大地減少能耗。整套系統吸附、再生熱氧化過程由PLC實現自動控制。





工藝流程圖

示範項目簡介

田昌燈飾已於 2023 年 01 月開始現場安裝，並於 2023 年 10 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

爲了驗證沸石吸附轉輪濃縮及催化燃燒組合工藝設施系統的成效，田昌燈飾於 2023 年 10 月 30 日對系統各項指標排放濃度進行監測，結果如下：

檢測點位	檢測專案		檢測結果	標準限值
噴漆廢氣處理前檢測口	VOCs	標幹流量(m ³ /h)	26350	--
		排放濃度 (mg/m ³)	187	--
		排放速率 (kg/h)	4.93	--
噴漆廢氣處理後排放口	VOCs	標幹流量(m ³ /h)	35427	--
		排放濃度 (mg/m ³)	26	100
		排放速率 (kg/h)	0.92	--

(1) 以排放速率計算，則改造前 VOCs 有機廢氣年排放量為：

$$4.93\text{kg/h} \times 300\text{d/a} \times 10\text{h/d} \times 10^{-3} = 14.79\text{t}$$

(2) 改造後 VOCs 有機廢氣年排放量為：0.92kg/h × 300d/a × 10h/d × 10⁻³ = 2.76t

(3) 安裝廢氣處理工程後，每年可減少 VOCs 的排放量為：14.79t - 2.76t = 12.03t

(4) 根據處理前後排放速率對比，廢氣處理設施減排效率為：

$$(4.93 - 0.92) \text{ kg/h} \div 4.93\text{kg/h} \times 100\% \approx 81\%$$

結果顯示，項目實施後，每年 VOCs 減排量達到 12.0 噸，去除率高達約 81%，大大減低排放量。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。每年運作費用約港幣 32.3 萬元。

環境成效



項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 12.0 噸，達到了減排和減少 VOCs 造的污染的目的。

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：www.cleanerproduction.hk)

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。